

Оглавление

Буквенные обозначения и единицы измерения основных величин	7
Введение	9
1. Литературный обзор и задача исследования	11
1.1. Анализ вопросов снижения радиолокационной заметности авиационных комплексов с помощью радиопоглощающих материалов и покрытий	11
1.1.1. Анализ изменения ЭПР авиационных комплексов со сниженной радиолокационной заметностью при отклонении параметров РПП в ходе их эксплуатации от заданных значений	11
1.1.2. Классификация и обзор радиопоглощающих материалов и покрытий отечественного и зарубежного производства	20
1.2. Методы и средства контроля электрофизических параметров радиопоглощающих покрытий	29
1.2.1. Электрические методы	29
1.2.2. Магнитные методы	32
1.2.3. Радиоволновые методы	35
1.3. Общая классификация СВЧ-методов и устройств неразрушающего контроля РПП	40
1.4. Средства дефектоскопии диэлектрических и магнитодиэлектрических покрытий	52
1.5. Основные недостатки существующих методов контроля параметров покрытий	62
1.6. Задача сканирования волнового сопротивления на больших поверхностях	64

2. Теоретическое обоснование применения метода поверхностных волн в решении задач контроля параметров покрытий металлической поверхности	68
2.1. Решение краевой задачи распространения медленной волны над неограниченной системой «магнитодиэлектрик–проводник» и адаптация к ограниченной системе	68
2.2. Схема реализации метода	81
2.3. Выбор мод, длин волн генератора и диапазонов одноименности E - и H -мод.	84
2.4. Основная мода $E1$	88
2.5. Анализ аналитического решения для расчета коэффициента недиссипативного ослабления моды $E1$	92
3. Радиоволновой контроль параметров защитных покрытий	94
3.1. СВЧ-способы определения электрофизических параметров и выявления неоднородностей в радиопоглощающих покрытиях	94
3.1.1. СВЧ-способ определения диэлектрической проницаемости и толщины диэлектрических покрытий на металле	94
3.1.2. Двухмодовый трехчастотный способ для волн электрического и магнитного типа $E1$, $H1$ без подмагничивания	94
3.1.3. СВЧ-способ измерения электромагнитных параметров и толщины диэлектрических и магнитодиэлектрических покрытий на металле и устройство для его реализации	99
3.1.4. Способ определения электрофизических параметров по длинам стоячих или смешанных волн	109
3.1.5. СВЧ-способ измерения магнитодиэлектрических параметров и толщины спиновых покрытий на металле . .	116
3.1.6. Способ измерения длины, толщины и диэлектрической проницаемости диэлектрического покрытия на металлической поверхности	117
3.1.7. Способ определения параметров и оценки неоднородностей радиопоглощающих покрытий по информативному объему	120
3.1.8. Алгоритм многомодовых режимов на одной частоте . .	125
3.1.9. Многоизлучательные когерентные системы поверхностных волн	128

3.1.10. Способ визуализации неоднородностей по пространственному распределению дисперсии коэффициента нормального ослабления	130
3.1.11. Способ определения ЭФП и неоднородностей РПП на основе многопараметрической обработки информативных полей поверхностных волн	132
3.2. Аппроксимация аналитической модели и ее оценка	138
3.3. Расчетный алгоритм метода	140
3.4. Коррекция модели для слоя, содержащего ферромагнитные частицы	141
4. Экспериментальная измерительно-вычислительная система определения ЭФП и обнаружения дефектов в РПП на металлическом основании	143
4.1. Измерительная система	143
4.2. Программное обеспечение	149
4.3. Экспериментальные исследования по определению ЭФП и обнаружению дефектов РПП	152
4.3.1. Анализ пространственно-временной структуры поля над РПП и базовой структуры поля над металлическим основанием без РПП	152
4.3.2. Экспериментальные исследования по обнаружению дефектов в РПП разработанными способами	157
4.3.3. Оценка вероятностных характеристик алгоритмов	161
4.3.4. Оценка точностных характеристик способа и алгоритмов определения ЭФП и обнаружения дефектов РПП	171
Заключение	174
Список литературы	176